

оползни являются основной угрозой для жизни и здоровья населения, которая заключается в опасности разрушения и погребения жилых домов, общественных зданий, объектов жизнеобеспечения, опасных объектов, инженерных сооружений, дорог, каналов, ЛЭП и др. предложены следующие мероприятия, направленные на снижение рисков и опасности:

- картирование территорий, прогнозирование активизации оползней, создание мониторинговой сети, проведение визуальных и инструментальных наблюдений; гидроизоляция и дренаж оползневых тел, разгрузка и террасирование склонов, укрепление подпорными стенками, отвод поверхностных вод и др.;
- отселение жителей домов, расположенных на опасной территории;
- оповещение населения о местах и границах зон поражения оползней;
- обучение населения правилам поведения в зоне развития оползней;
- создание и внедрение автоматических систем оповещения об угрозе схода оползней.

#### Литература

1. Правила прогнозирования активизации оползней и зон поражения при землетрясениях в Кыргызской Республике РДС-21-22-1-97./К.А.Кожобаев, В.Е.Матыченков, Ш.Э.Усупаев и др./ Бишкек, 1997, - 12 с.

### ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ РИСКИ НА УРОВНЕ ВЕЩЕСТВ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ

**Е.М. Турсуналиева**

Научный руководитель доцент Н.А. Осипова

*Национальный исследовательский Томский политехнический университет, г.Томск, Россия*

С внедрением новых строительных и отделочных материалов в практику строительства вопрос безопасности для человека и окружающей среды становится как никогда актуальным. Новые строительные материалы, в большей или меньшей степени благоприятные для человека, по-разному оказывают влияние на окружающую среду на всех стадиях жизненного цикла.

При проектировании очень важно выбрать лучшие материалы не только с экономической и эстетической, но и с экологической точек зрения. Для достижения этой задачи необходима экологическая оценка и классификация материалов согласно требованиям по защите окружающей среды. Поэтому нужно, принимая решение об использовании материала, уметь оценить прямые и косвенные его воздействия на окружающую среду и человека с экологических позиций [1].

В настоящее время экологические оценки строительных материалов и изделий строятся на рациональном выборе сырья для их производства с точки зрения экологической безопасности для окружающей среды и человека. Методики экологической оценки строятся на основных понятиях – жизненный цикл материала, классификация материалов согласно требованиям по защите окружающей среды, экологически целесообразный выбор строительных материалов [2].

Состав выбросов при производстве строительных материалов приведен в таблице 1. Можно наблюдать достаточно широкий спектр химических веществ при производстве основных видов строительных материалов, который зависит, главным

образом, от состава сырья и добавляемых в процесс реагентов, а также от технологии производства.

*Таблица 1*

№	Строительный материал	Состав выбросов	Источник информации
1	Производство цемента и извести	карбонат кальция, оксид кальция, цементный клинкер, шлак, цемент, глина, уголь	[3]
2	Обжиг кирпича, производство кирпича	Фтористый водород, фторид кремния	[4]
3	Производство цемента, вяжущих, стеновых материалов, асбестоцементных изделий, строительной керамики, тепло- и звукоизоляционных материалов, строительного и технического стекла	Пыль, взвешенные вещества (57,1 % от суммарного выброса), оксид углерода (21,4 %), диоксид серы (10,8 %) и оксиды азота (9 %), сероводород (0,03 %), формальдегид (0,02 %), толуол (0,02 %), бензол (0,01 %), пентоксид ванадия (0,01 %), ксилол (0,01 %), бензапирен	[3]
4	Глиноземное производство	свинец, барий, хлор, бериллий, сера	[4]
5	Производство газобетона	оксиды кремния, алюминия, азота, углерода	[5]
6	Производство пеноблоков	оксиды кремния, азота, углерода; соединения тяжелых металлов; аэрозоли и взвеси.	[5]

Кроме того, в утеплители с учетом технологии для снижения их горючести добавляется ГБЦДД (гексабромциклододекан), одно из наиболее опасных токсичных веществ, по классификации Европейского химического агентства.

Краски, лаки, мастики низкого качества считаются очень опасными для здоровья, так как содержат в своем составе свинец, медь, а также толуол, ксилол и крезол, которые являются наркотическими веществами [5].

Газообразные соединения в основном выделяются из сырьевых материалов при сушке и обжиге, хотя при сжигании различных видов топлива также образуются загрязняющие газы, в частности, SO<sub>x</sub>, NO<sub>x</sub>, HF, HCl, летучие органические соединения (ЛОС) и тяжелые металлы [5].

Проведение анализа экологической безопасности материалов позволяет не только проследить нагрузку на окружающую среду, выбрать экологически безопасные материалы, с учетом возможного влияния, начиная с этапа разработки до процесса утилизации. Зная качественную экологическую оценку любого строительного материала можно прогнозировать наиболее существенные риски на каждом этапе жизненного цикла материала — от добычи сырья до уничтожения материала [1].

## Литература

1. Кондратенко Т.О. Экологическая оценка при выборе строительных материалов для нового строительства, реконструкции и реставрации/ Т.О. Кондратенко [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [\[http://www.ivdon.ru/magazine/archive/n4p2y2012/1299\]](http://www.ivdon.ru/magazine/archive/n4p2y2012/1299)
2. Землянушков Д.Ю. Экологическое обоснование использования тонкодисперсных отходов мрамора в производстве облицовочного керамического кирпича. Автореферат дис.канд.тех.наук/ Моск. гос. ун-т. М., 2014.135с.
3. Зайцева Е.В. Количественные оценки и анализ экологического риска для промышленных предприятий, выпускающих строительные материалы / Е.В. Зайцева [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [\[http://cyberleninka.ru/article/n/kolichestvennye-otsenki-i-analiz-ekologicheskogo-riska-dlya-promyshlennyh-predpriyatiy-vypuskayushchih-stroitelnye-materialy\]](http://cyberleninka.ru/article/n/kolichestvennye-otsenki-i-analiz-ekologicheskogo-riska-dlya-promyshlennyh-predpriyatiy-vypuskayushchih-stroitelnye-materialy)
4. Дворецкая Ю.Б. Геоэкологическая оценка влияния глиноземного производства на окружающую среду :на примере г. Ачинска/ Ю.Б. Дворецкая [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [\[http://www.dissercat.com/content/geoekologicheskaya-otsenka-vliyaniya-glinozemnogo-proizvodstva-na-okruzhayushchuyu-sredu-na-\]](http://www.dissercat.com/content/geoekologicheskaya-otsenka-vliyaniya-glinozemnogo-proizvodstva-na-okruzhayushchuyu-sredu-na)
5. Кузнецов И.М. Какие материалы не применять в строительстве и отделке./ И.М. Кузнецов [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [\[http://news.ners.ru/kakie-materialy-ne-primenyat-v-stroitelstve-i-otdelke.html\]](http://news.ners.ru/kakie-materialy-ne-primenyat-v-stroitelstve-i-otdelke.html)

**ПРИМЕНЕНИЕ КРУГОВОГО ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ПРОФИЛИРОВАНИЯ ПРИ ОПРЕДЕЛЕНИИ КОЭФФИЦИЕНТА АНИЗОТРОПИИ ФЛИШЕВЫХ ТОЛЩ****А.Н. Шепель**

Научный руководитель профессор В.И. Гуленко  
*Кубанский государственный университет, г. Краснодар, Россия*

Участок в 400 км Черноморского побережья Краснодарского края, являясь одним из крупнейших курортных районов страны, испытывает большую техногенную нагрузку. Здесь сосредоточены автомагистрали, морские порты, железнодорожные узлы и магистральные трубопроводы. К тому же стремительно нарастают темпы строительства, в связи с чем инженерно-геологические изыскания, в их числе электроразведочные методы, приобретают все большее значение для обеспечения безопасности функционирования различных сооружений.

В практике применения геофизических методов на стадии инженерно-геологических изысканий используется широкий спектр электроразведочных методов. При этом решаются различного рода задачи. Для определения характера анизотропии грунтов может использоваться метод кругового электрического профилирования. С целью оценки возможностей этого метода выполнены измерения на одном из обнажений флишевых толщ в долине р. Агой.

Флишевые толщи имеют ярко выраженную анизотропию электрических свойств, но при этом она почти не учитывается при проведении электроразведочных работ с целью оценки геоэкологических рисков и решения инженерно-геологических задач.

В ходе учебной геолого-геофизической практики была исследована анизотропия электрических свойств в п. Агой Краснодарского края на обнажении